フレッツ・テレビの簡易品質測定ツール「RFチェッカー2」の紹介

NTT東日本技術協力センタでは，お客さま宅内の同軸ケーブルにおけるフレッツ・テレビ信号の品質を測定できる簡易ツールとして，RFチェッカー2を開発しました．RFチェッカー2は安価であることに加え，小型で軽量，そして操作性にも優れているため，コスト削減と作業性の向上が期待できます．

フレッツ・テレビの概要

フレッツ・テレビは，NTT東日本，NTT西日本のフレッツ光，および株式会社オプティキャストの放送設備を利用することにより，地上デジタル放送とBSデジタル放送等が受信できるようになるサービスです．フレッツ・テレビの提供イメージを**図1**に示します．受信・配信拠点において衛星，地上波送信塔からの映像信号をアンテナで受信し，HE（Headend：ヘッドエンド）装置でレベル調整，ノイズカットなどを実施したうえで光送信装置に渡します．光送信装置では電気の映像信号を光化し伝送しています．NTTの光ファイバ収容ビルでは映像信号をV-OLT（Video-Optical Line Terminal）で増幅分配し，GE-OLT（Gigabit Ethernet-Optical Line Terminal）からのフレッツ光の通信信号と所内WDMスプリッタにより光波長多重したうえで，お客さま宅へ1心の光ファイバで伝送します．お客さま宅内では光波長多重された光をGV-ONU（GV-Optical Network Unit）などにより電気の映像信号と通信信号に戻します．映像信号はお客さま宅内の同軸ケーブル，ブースタ，分配器，分波器等を経由してTVまで伝送されます．

開発の背景

2008年7月よりサービス開始したフレッツ・テレビは順調に加入者数を伸ばしており，宅内保守現場においては，より迅速で正確な同軸ケーブル区間の保守・故障切分けが求められています．

技術協力センタでは，2009年度に同軸ケーブル区間の映像信号を計測するためのRFチェッカーを開発し[(1)]，現在600台以上が利用されています．しかし，RFチェッカーは一部の放送信号の測定には対応していなかったため，利用可能シーンが限られるという課題がありました．例えば，RFチェッカーでは，フレッツ・テレビのオプションサービスであるスカパー！光の映像信号が測定できないこと，2011年10月，および2012年3月から放送が始まったBS19ch，21ch，23chの信号を測定できないことなどが挙げられます．また，RFチェッカー開発時には，2011年7月に停波予定であったアナログ放送信号測定機能は具備しませんでした．しかし，新たにデジアナ変換放送が始まったため，アナログ放送信号の測定の必要性も生じてきました．

RFチェッカー2では，RFチェッカーの安価で操作性に優

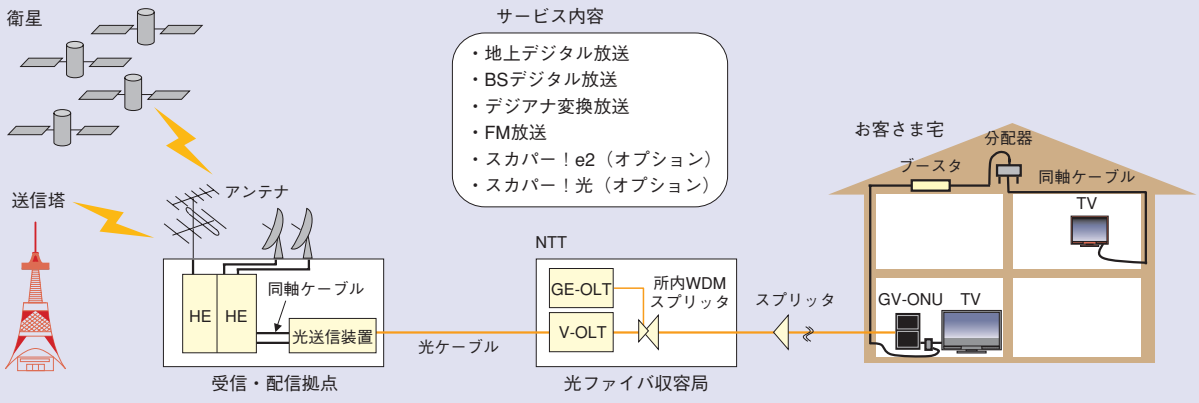

図1　フレッツ・テレビの提供イメージ

れたハンディタイプという特徴をそのままに，フレッツ・テレビの全放送信号に対応し，さらに，より作業性を高める機能や故障探索を容易にする機能を具備しました（**図2**）．

RFチェッカー2の特徴と機能

RFチェッカー2の特徴を以下に示します．

① 映像信号のレベル，BER（Bit Error Rate：ビット誤り率），CNR（Carrier to Noise Ratio：搬送波雑音比）を同時に測定可能．

② FMラジオ，デジアナ変換，地上デジタル，BS，スカパー！e2（110度CS），スカパー！光SD，スカパー！光HDの放送信号に対応．

③ 専門的な知識がなくても，映像品質の良否判断が可能なしきい値によるOK・NGの判定機能を具備．

④ 複数のチャネルを自動でまとめて測定可能である，マルチチャネル測定機能を具備．

⑤ 再現性の低い故障に対して，長期間の連続的な測定が可能な長期監視機能を具備．

⑥ バッテリー駆動，AC電源駆動に両対応．

RFチェッカー2のチャネル測定機能には，1つのチャネルを個別に測定するシングルチャネル測定モードと，複数のチャネルを測定するマルチチャネル測定モードがあります．

シングルチャネル測定モードの画面では，周波数，チャネル番号だけでなく，放送局名を表示することができます（**図3**(a)）．結果は，測定値だけでなく，OK・NGの判定表示機能があります．操作は，TVリモコン感覚で，「地デジ」「BS」「CS」などのボタンを押し，チャネルを選択するだけとなっています．

マルチチャネル測定モードでは，あらかじめ登録しておいた測定対象のチャネルリストに基づき，リストのチャネルを自動的に順番に測っていくことができます（図3(b)）．放送種別の混在に制限がないため，放送されている全チャネルや開通試験に用いるチャネルなどを登録しておくことで，測定が素早く行えます．

これらシングルチャネル測定モード，マルチチャネル測定モードは，それぞれ長時間，繰り返し測定を行い，結果を自動的に記録することも可能です（長期監視機能）．

シングルチャネル測定モードの長期監視では，BERでは測定しにくい再現性の低いエラーの測定のため，BER測定機能に加えて，ビットエラーカウント機能を備えています（**図4**）．これにより，一瞬のビットエラーも逃すことなく測定が可能となりました．

マルチチャネル測定モードの長期監視は，登録されたリストのチャネルを1回分として，繰り返して測定することができます．

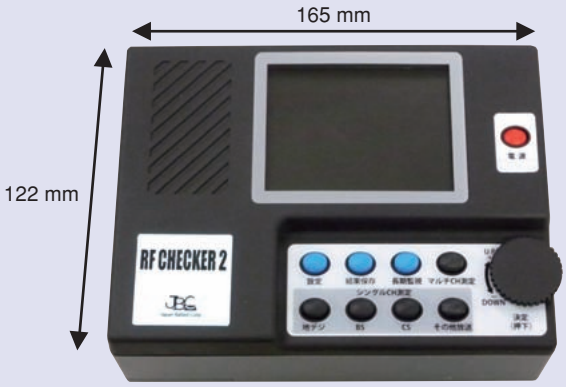

図2　RFチェッカー2

(a)　シングルチャネル測定モード　　(b)　マルチチャネル測定モード

図3　測定画面イメージ

特徴，機能をまとめた主な仕様を**表 1** に示します．形状・重さも片手で持つことができるものとなっており，手軽な操作が可能となっています．また，電源として通常は充電式のリチウムイオン電池を使用するほか，ACアダプタによりAC100 V電源から直接駆動することも可能となっています．

RFチェッカー2と従来品RFチェッカーとの比較

従来のRFチェッカーとの比較を**表 2** に示します．すでに述べたようにRFチェッカー2では，RFチェッカーで測定できない放送信号のＦＭラジオ，デジアナ変換のレベル測定，新たに追加されたBSチャネル，スカパー！光のレベル測定，BER測定が新たに行えるようになりました．これにより，フレッツ・テレビの基本サービスの信号と，オプションサービスの信号のすべてに対応しました．

しきい値による合否判定機能については，信号レベルの上限の判定が新たに加わったことで，過入力についても判定が可能となりました．

さらに，日本語表示機能や放送局表示機能により，操作性が向上しました．マルチチャネル測定機能によって複数チャネルを測定する際の作業時間の短縮や，長期監視によって再現性の低い故障への対応が可能となりました．

利用シーン

RFチェッカー2の使用イメージを**図 5** に示します．RFチェッカー2は，フレッツ・テレビの宅内故障修理現場にお

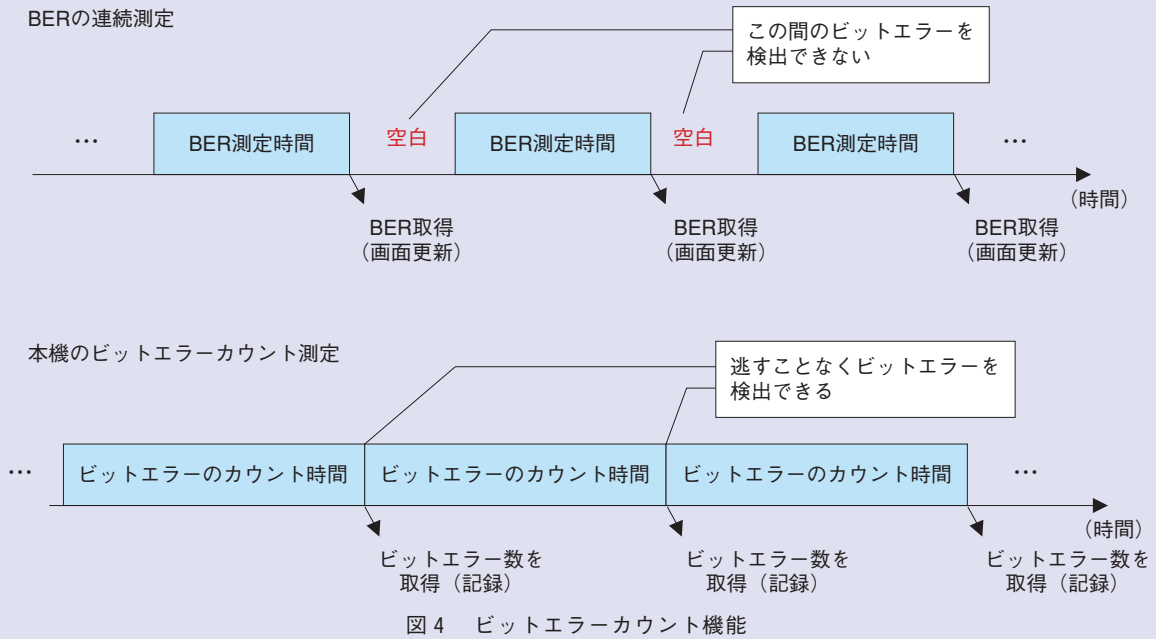

図 4　ビットエラーカウント機能

表 1　RFチェッカー2の主な仕様

品　名		RFチェッカー2
表示方法		カラー液晶表示（日本語）
サイズ，重量		165 mm（W）×51 mm（D）×122 mm（H），約700g（本体のみ）
機　能	測　定	シングルチャネル測定，マルチチャネル測定，長期監視
	表　示	しきい値による試験合否判定，放送局表示，時刻表示
	その他	測定データ保存，ファームアップデートなど
測定可能範囲（レベル）		40～100 dBuV（地上デジタルのみ34～100 dBuV）
接続インタフェース	RF端子	75 Ω（F型コネクタ）
	USB	mini-USB
電　源		リチウムイオン電池，AC電源
付属品		保護ケース，接続用USBケーブル，取扱説明書，ACアダプタ

表２　RFチェッカー2とRFチェッカーの比較

			RFチェッカー2	従来品RFチェッカー
測定項目（レベル，品質）	フレッツ・テレビ（基本）	ＦＭラジオ	○（レベルのみ）	×
		デジアナ変換（アナログ）	○（レベルのみ）	×
		地上デジタル	○	○
		BSデジタル（1～15ch）	○	○
		BSデジタル（17～23ch）	○	×
	スカパー！e2（オプション）	CSデジタル	○	○
	スカパー！光（オプション）	スカパー！光SD	○	×
		スカパー！光HD	○	×
利便性		しきい値による判定	○（上限・下限）	△（下限のみ）
		日本語表示	○	×
		マルチチャネル測定	○	×
		放送局表示	○	×
		長期監視	○	×
		重　量	約700 g	約350 g

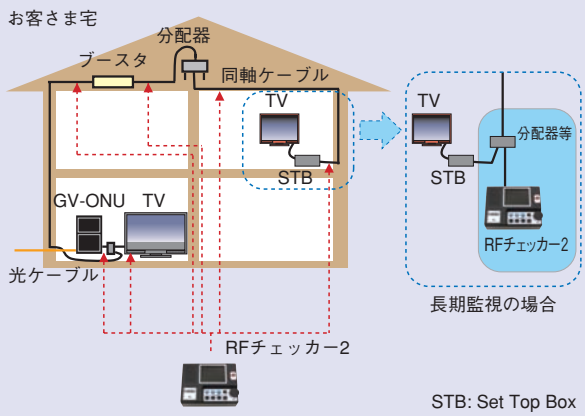

図５　使用イメージ

ける故障探索に利用できます．宅内の同軸ケーブルの接続点を順に測定していくことで，故障区間の切り分けを可能とします．

従来品のRFチェッカーを利用している保守現場などにおいて，お客さまの故障申告の番組がＦＭラジオ，デジアナ変換，BS19ch，21ch，23ch，スカパー！光の場合，故障探索がしづらいという課題がありましたが，RFチェッカー２では別途市販の測定機を用意する必要がなくなり，より簡単に故障の探索が可能となります．

これまで保守現場で故障切分けが困難なFMラジオ，デジアナ変換，スカパー！光の放送信号の故障案件は，技術協力センタにおいて対応していました．今後はこのような信号に対してもRFチェッカー2を用いることで，保守現場においてより迅速な故障切分けが可能となります．

常時発生する故障については，上記のように同軸区間ごとに信号を随時測定することで，故障区間を切り分けることができますが，稀に映像が乱れるなどの再現性の低い故障には故障個所を切り分けにくい場合があります．このような場合，切分け個所にRFチェッカー2を分配器などで割り込ませ，長期監視を行うことで再現性の低い現象を把握します．

また，RFチェッカー2はすべての放送信号の測定が可能となることで，保守現場だけでなく，開通試験においても安価な測定機として利用できるようになりました．マルチチャネル測定機能を活用し，開通試験チャネルを測定することで，作業時間の短縮も期待されます．

今後の展開

RFチェッカー2は，2012年４月にリリースされました．今後フレッツ・テレビの利用拡大に向けて，さらなる作業効率化が期待されます．

※本記事は2012年９月14日現在のサービスに基づいた内容です．

■参考文献
⑴　テクニカルソリューション：“フレッツ・テレビ故障切分けツールの開発，”NTT技術ジャーナル，Vol.23，No.1，pp.58-59，2011.

◆問い合わせ先
NTT東日本　ネットワーク事業推進本部
サービス運営部　技術協力センタ
ネットインタフェース技術担当
TEL　03-5480-3702
FAX　03-5713-9125
E-mail　gikyo@ml.east.ntt.co.jp